

令和5年11月7日
<JH8CBH 佐々木 朗>

JARL 北海道地方本部 8 支部発足 50 周年記念行事に参加して

11月4日、札幌市ホテルライフオーで行われました講演会、祝賀会に参加して参りましたので、その様子をお伝えいたします。祝賀会で感じたことは最後の方で、まとめることとし、講演の内容を中心にまとめたいと思います。

講演のまとめの前に北海道 8 支部体制の成立について記載します。

☆北海道 8 支部体制の成立☆ 1974 年（昭和 49 年）4 月 1 日

・昭和 49（1974）年 4 月 JARL NEWS（インフォメーション）において、第 155 回理事会（1974/2/23,24）で「北海道支部の複数化」が決定。「3 月 31 日をもって、北海道支部を廃止、4 月 1 日から次の 8 支部を設置」

JN の記事

北海道支部の複数化について 北海道の特殊事情が認められて、3 月 31 日をもって北海道支部を廃止し、4 月 1 日から次の 8 支部を設置することが承認されました。①上川宗谷支部、②空知留萌支部、③網走支部、④石狩後志支部、⑤十勝支部、⑥釧路根室支部、⑦胆振日高支部、⑧渡島松山支部

<これまでの周年事業>

- | | | |
|-------------------|-----------------|-------|
| ・ 30 周年事業（2003 年） | JA8RL JH8ZRL 運用 | 30 年目 |
| ・ 40 周年事業（2013 年） | 8J88RL 運用 | 40 年目 |
| ・ 50 周年事業（2023 年） | 8J88RL 運用 | 50 年目 |

1 行事名 一般社団法人日本アマチュア無線連盟北海道地方本部 8 支部発足 50 周年記念講演会

2 場所 ホテル ライフオー札幌

3 講師 前田 隼（じゅん）氏 JL8AQH

4 演題 「HF 帯の電波伝搬」

5 講師の略歴

1987 北海道札幌市生まれ

2000 JL8AQH 開局

2001 HF 帯にオンエア開始 QRP でサイクル 23 を楽しむ

2015 北海道大学で E スポを研究、博士（理学）

2022 宇宙天気警報基準に関する WG メンバー（通信・放送担当）

2023 現在『CQ ham radio』『HF 帯コンディション予報』執筆担当

6 内容のまとめ

講師は北海道の 8 支部が発足した当時は、まだ生まれる前であった。開局は 2000 年中学生の時で、VHF に GP 1 本から始まった。翌年から HF をはじめ、反射して電波が届くことを楽しんでた。



大学は最初は農学部に入った。さらに言語を学びたいということで文学部に入り、さらに理学部に入り、スプラディック E 層について研究した。北海道大学の職員である。現在はがが学術専門員として、東京で暮らしている。

海外出張も多く、できるだけその国の免許を取り、海外でも運用している。(海外出張で心配なのは無線機を持つなどしているのでスムーズに保安検査を通ることである。) 2015 年から CQ 誌の電波伝搬予想を担当している。

開局当時のアンテナは竹ざおで作った 2 エレの CQ (ケビカルクウッド) であり、21、24、28 を一本の同軸で給電し、50 をもう一本の同軸で給電している。このアンテナに 50 ワットで 15 か国ぐらいと交信している。現在は 10 メガの竹ざおで作った 2 エレを使っている。竹ざおの長さが足りないので、先端は、線を垂らしている状態である。これでも 200 エンティティーを超えている。アマチュア無線を通して、いろんな国や島を知ることができた。(DL2,5Z4,VP8,ZD9,8J1RL などのカードが紹介された。)

① HF 電波伝搬 (概論)

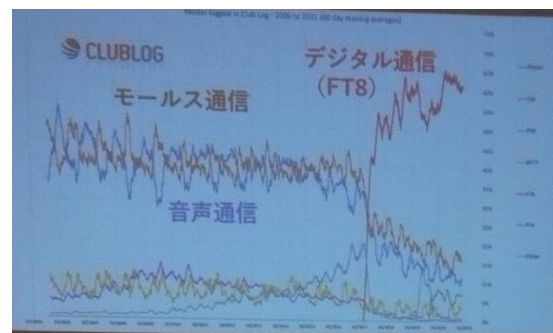
教科書的に言うと、電波は電離層と地球を反射して遠くへ伝わっていくということ

になる。電波が遠くに届くのは電離層の反射のおかげであり、通信状態は宇宙天気と大きく左右される。

電離層が変化するのは地球自体の影響だけではない。太陽との関係が大きい。宇宙天気と表現する。初めて発見された電離層は E 層であった。電気のエレクトロからとったそうだ。地表から 100 キロくらいの高さに存在する。次に F 層、そして D 層が発見されたそうだ。F と D はアルファベット順。

(A 層、B 層、C 層はない。)

アマチュア無線において、これまでのほとんどは、音声通信またはモールス通信であった。しかし 2017 年を境に大きく変わった。デジタル通信 (FT-8) の出現である。今では、CLUBLOG による通信数を分析すると音声やモールス通信を抜かして、断トツの位置を示している。FT-8 は比較的、黒点数が少なくても楽しむことができる。PSK レポーターなどを見ると、電波の発射場所や交信記録もインターネット上で確認できるようになった。



しかし、HF の電波の伝搬状態については、変わるものはない。太陽があつて電離層ができるのである。

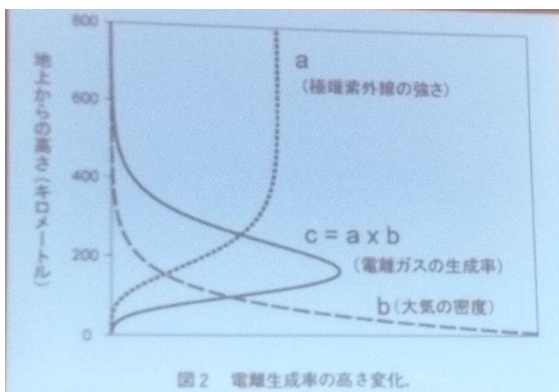
写真は、スペースシャトルから見た地球であるが、うっすらとしているあたりが電離層が発生している高さである。



H F の電波は教科書的に言うと、アンテナを出た電波は電離層と大地を反射して遠くまで伝わると書かれている。確かにそうであるが、実際はそれ以外の到達も予想されている。一例としてダクトのような伝わり方もある。電波が電離層にぶつかり、すぐに反射するのではなく、しばらく電離層があたかもトンネルのように中を突き進み、ある程度のところで地表に下りてくることもある。運用している者にとっては、全く気付くこともないが。

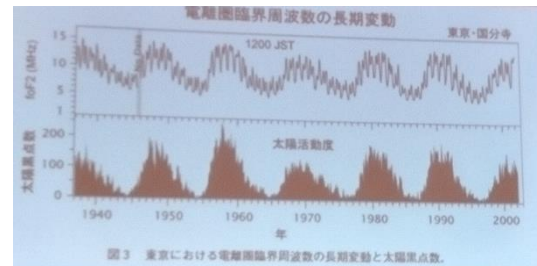
電離層は、鏡のようになっていて、反射するというイメージをお持ちかもしれないが、鏡もなければ、金属もない。電波の反射に関係のある自由電子は 1000 個に一つあるかないかぐらいである。

電離層は、紫外線の強さ(上空へ行くほど強い)と大気密度(地表へ近づくほど大きくなる)の関係でできる。電離ガスの発生率は、紫外線の強さと大気密度の積で表さ



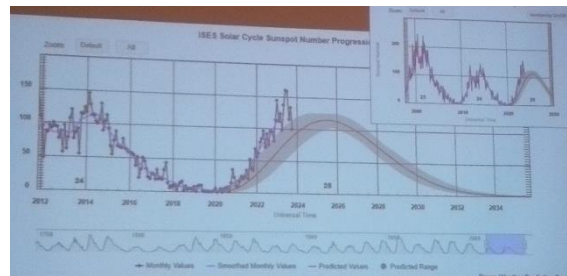
れる。

太陽の黒点数と F 2 層は、同期していることが、グラフからも読み取ることができる。



太陽の黒点数と、利用可能な短波帯のバンドも密接な関係があることがわかる。

サイクル 24 は、2024 年の 1 月から 10 月がピークと予想されているが、グラフを見てもわかる通り、2023 年の今がピークのようなのである。ピークが早まったようである。



北海道の位置であるが、全般的には厳しいところが多い。日の入りあたりから交信が難しくなっている。北へ行くほど、緯度が高いほど、電子密度は低くなる。沖縄はアメリカとつながりやすい。関東ぐらいまではできて北海道では、交信できないこともある。

ショートパス、ロングパスという言葉は聞いたことがあると思う。2 万キロ 3 万キロを電波が飛ぶことになる。これは、科学的にみると、100W の送信出力としても、「よく届くもんだ。」というぐらいのレベルだそう。理論的には、電波はすべて熱になって、通信できないということになる。

理論上のHFの伝搬は次のようなものがある。

F 1層1回反射

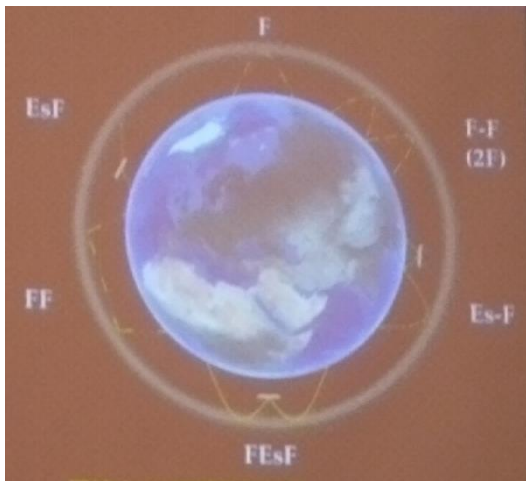
F-F (2F) F層、大地、F層、(一が大地反射)

Es-F Eスポ、大地、F層

FEsF F層、Eスポ、F層

FF F層、F層(電離層がダクトのようになる。)

EsF Eスポで屈折し、F層



宇宙天気とHF

宇宙風

太陽の爆発によって宇宙風が起こる。宇宙風には太陽フレアやCMEがある。わかりやすく例えると、太陽の爆発が、くしゃみだとすると、くしゃみの音波がフレア、飛沫がCMEになる。つまりフレアの方がスピードが速いことになる。また、くしゃみもどちらの方向に向いてするかで影響が変わってくる。くしゃみをした方向が影響を受けることになる。

デリンジャー現象

今は航空機の遠距離通信は、衛星を介して行われることが多い。しかし比較的便数の多い北極圏では、衛星が使えない空もあり、HFが使われるところもある。デリンジ

ャー現象は、航空会社にとってはシビアなものである。フレアがあったときは、航路を南に変えるなどの対応措置が取られることもある。

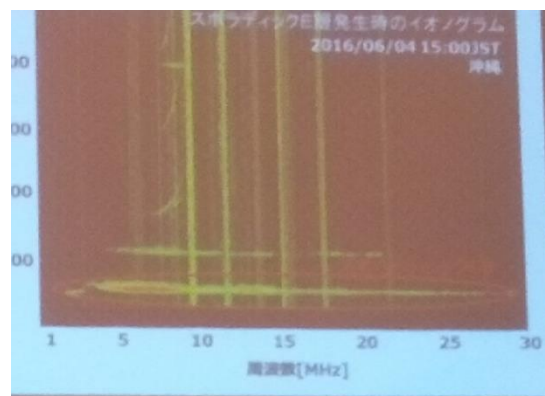
磁気嵐

一般的には、短波帯の通信ができなくなる現象を示すことが多いが、電離圏で電子密度が上がったり下がったりすることがあり、場合によっては、突然夜中に28メガが開けてアフリカが聞こえるなどの現象も発生することがある。

スポラディックE層

垂直に打ち上げて測定したところ28メガぐらいまで反射する。垂直でこれだけ反射するので、入射角が低くなると、さらに高い周波数でも反射することになる。

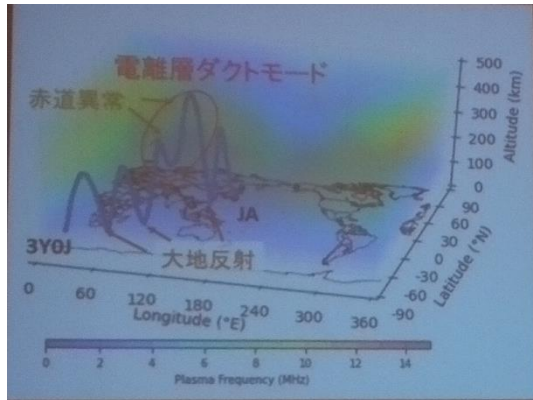
Eスポは、新幹線のように動き回るという話を聞く。実際はどうなのか。3秒ごとにプロットした動画がある。これを見ると、Eスポは帯状になっている。そして、ゆっくり、そして、かなりの速度で動いていることが分かった。



赤道異常

JAとVK(オーストラリア)が開けることがある。通常は赤道付近でも一度地表に落ちるはずであるが、赤道には落ちず、赤道付近では、F層の中をダクトのように通り

抜け、南半球に入って落ちるという現象がある。のちに述べるブーベとの交信もこのような伝搬と考えられる。



② 遠距離伝搬の考察 (2023 年ブーベ島)

今年の大きなペディションの一つにブーベ島からのオンエアがあった。ブーベはアフリカ大陸から、さらに南下し、南極大陸とアフリカ大陸の中間付近の島である。その時は JA とのコンディションが非常によろしかった。何回も電離層と地球を反射(ホップ)すると、科学的には届かない距離である。それがとてもよく聞こえた。

正距方位図法の地図(右)で見ると確かに真ん中あたりで赤道をまたぐことになる。



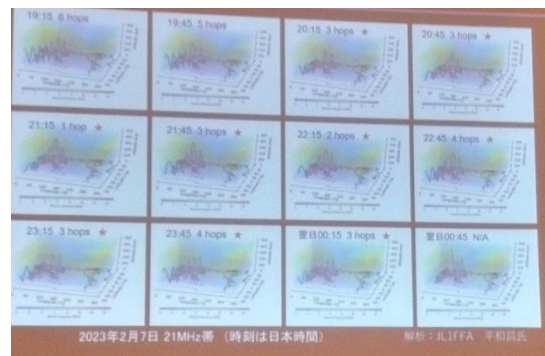
ブーベと JA が開けたのは、赤道異常により、ホップ数が少なかったためと考えた。

③ 遠距離伝搬の考察 (2023 年南アフリカ)

6 月に前田氏がブーベと比較的近い南アフリカに国際会議で出張になった時、この

赤道異常を確かめることにした。周波数は 18 メガ 100W、CWとした。アンテナはダイポールとした。現地はとてもノイズが大きかった。信号がなくても S が 7 つまで振っていた。電離層の様子を調べてみると、UTC の 13 時 14 時、現地では夕方につながる確率が高いということになった。その時間になって、1 時間ぐらい CQ を出し続けた。とうとう JA とつながった。相手の信号が 539 もらった信号が 449 であった。JA ではその交信の様子が録音されていた。JA ではその時間は、ほかの局は全く聞こえなかったということである。

データとして持っているホップ数と今回の再現は合致しなかった。ホップ数が少なければいいというものでもないらしい。ホップが減る、またはホップが増える、言い換えると電離層の密度が刻々と変化しているまさにその時が交信チャンスであるともいえる。



アマチュア無線は、たくさんの周波数帯を使うことができる。あるバンドでは完全に反射、あるバンドでは、完全に反射しきれないで、ダクトのように飛んでいく場合もある。低ロスで遠い DX とつながることもある。

結論として、太陽黒点数が多ければ多いほど、コンディションがいいのかということもそうでもない場合もあるということだ。

④ Q&A

Q:E スポの予報は出せないのか。

A:E スポの予報はある程度できているが、精度が高いとは言えない。E スポのメカニズムはわかっているようでわかっていないところがまだ多い。

Q:電波伝搬の証明はどのようにするのか

A:現象を確認できたことが証明とはならない。仮説から外れていくものを消去して残ったものが正解であるとも言いきれない。そのようなことから学術論文においても、ダイナミックなものはなかなかないのが現実である。

7 懇親会のご挨拶

正村本部長

北海道が8支部体制になったことは好ましいことだ。この体制を続けていくため、役員は努力していくことを大切にしたい。



講演をいただいた前田さんは、十数年前、十勝支部長時代に講演をお願いしたことがあった。当時から単行本を出すなど活躍されていた。また、石狩で青少年の指導を行っていた。さらに立派になり、本日来ていただいた。

JARL 森田会長

新執行部においては、情報の発信、組織の透明化を図っていくという話をされた。確かにWEB上での情報も多くなってきていることは感じる。また、体験運用の機会を作っていくこと、次世代の若者を育てること、JARLの100周年に向けて準備を進めていくこと、社会貢献



に寄与していきたい。

NPO 法人代表、原さん



続いて、長い間、NPO 法人ラジオ少年の代表として活躍したJA8ATG原さんに正木本部長より感謝状が手渡された。

原さんからは、この3月をもって講習会は終了させていただいた。13年間で5326名の受講者を迎えることができた。パーツ販売については22年間行っている。かつて日本で製造されたものが東南アジアに輸出され、時代の変化により、それらのパーツがそのまま、倉庫にデッドストックとなってしまうものの発掘が多かった。東南アジアに赴き、それらを買付け、秋葉原価格の3分の1ぐらいで提供してきた。そのデッドストックもだんだん底をついてきたが、制作会ではたくさんお世話になっているので、これからももう少し頑張っていきたい。

JA8DKJ 三井さん

北海道支部大会が釧路、千歳で行われているのを覚えている。開局して6年ほどたって、今の8支部体制になった。これからも8支部が協力して貢献していきたい。



8 感想

電離層反射、ダクト、Eスポなど、教科書通

り、試験問題に出る通りの内容で知識としてあった私にとってもは、とても刺激的であった。電離層は、反射するか、吸収するか、突き抜けるかぐらいに思っていた。電離層がダクトのように電波が閉じ込められるあたかもトンネルのように進む現象があるということは初めて知った。

また、電離層は、密度が濃いと、電波を反射する鏡のような状態かと思いきや、反射する自由電子は 1000 個に 1 個ぐらいという、ものすごい小さな確率の中で反射してきた電波をとらえて交信しているということも、電波の魅力だった。

理論上は、熱として消え届くはずのない遠いところまでも実際に電波は飛んでいる。相手と交信できた以上、電波が飛んだという事実は、真実である。

見えないけれども、世界中を伝わる電波。その伝搬の不思議さを楽しみながら、今回の公演で得た知識を頭に描きながら、交信を続けていきたい。

一方、懇親会の方は参加者が 24 名。(講演会もこれにプラスアルファ程度であまり多いとは言えなかった) ちょっと寂しいかなあという気持ちはあった。道南方面からは私だけであった。

北海道地方本部役員、社員などが中心ではあったが、この 50 周年を祝おうと遠くから駆け付けた方もいて、中身の濃い会となった。

森田会長とは、講演の始まる前や、挨拶などでゆっくりお話を伺うことができ、貴重な機会となった。組織の透明化、情報発信、次世代の育成など、リーダーシップのもと、具現化して、アマチュア無線がもっとも

っと市民権を得るよう活躍してほしいし、応援していき田尾。

私の勤めていた業界でも「校長が変われば学校が変わる。」という言葉はよく聞かれた。以前の高尾会長も、たくさんの新しい取り組みを始めたことはとても功績はあったと思う。森田会長の新路線のもと、JARL が日本で唯一のアマチュア無線を代表する団体として、責務を果たしてほしいし、私もその小さな翼の一つとして、貢献していきたいと思う。

原先生とは、前職が同じだったこと、また、私が、桧山という同じ地域に勤めることができたこともあり、とても親しみを感じていた。ラジオ少年の事務所を昨年閉鎖するにあたって、JARL 渡島桧山支部でラジオ作り教室などで、たくさんお世話になったことのお礼にご挨拶に伺ったときは、ご自宅で食事をさせていただくなど、とてもよくしていただいた。

大きな一区切りをつけたご苦労に感謝するとともに、新たに JARL の重要なポストに就くことにもなり、若者の育成には特段に力を入れていらっしゃる原先生を応援していきたいと思った。

過日のブログにも述べたが、北海道 8 支部が結成されて、50 年を迎えることができたということは、ただ 50 年が経ったというだけではなく、その中には、幾千人の会員のそして、リーダーたちの努力があったからこそだと思っている。もちろん私もその幾千人の一人に入っていると思っている。だから、函館から札幌に出向いて、お祝いするという私にとってはごく自然な気持ちだったわけである。残念ながら、私の思っていたよりも、人数が少なかったわけだが、この節

目を祝おうという気持ちで集った皆さんとは、とっってもいい話ができたとお祝いに参加できてよかったなあと思っている。

アマチュア無線が今後だんだん先細りをしていくのがしかながないと思われる方も多いかも。『自分が楽しんでいけばそれでいいんじゃない。』と思う人もいるかもしれない。でも、私は、そういう生き方をしたくないと思っている。必死に抗い、アマチュア無線の情報を発信していくこと、そして、私の微力ではありますが、ありったけのエネルギーをかけて、愛するアマチュア無線のため愛する JARL のため、常に、挑戦、挑戦でいきたいと思っている。『アマチュア無線の各バンドがこんなにぎやかにな

りました。良かった。良かった。』と幸せな気持ちで、最期目を閉じることができるようがんばっていききたいなあと思います。

短い時間でしたが、充実した、思い出に残る時間を過ごすことができました。最後までお読みいただき、ありがとうございました。



会長さんと記念写真 感激です。

令和5年11月7日
JH8CBH 佐々木 朗